

05.12.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

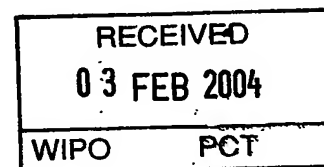
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月26日

出願番号
Application Number: 特願2002-376721
[ST. 10/C]: [JP 2002-376721]

出願人
Applicant(s): 日立化成工業株式会社

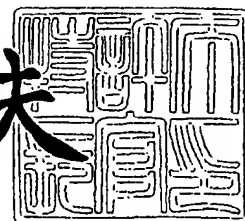


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 HTK-611

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24 534
G11B 11/105 531

【発明の名称】 光ディスク

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会
社 五井事業所内

【氏名】 山下 幸彦

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会
社 五井事業所内

【氏名】 山中 哲郎

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会
社 五井事業所内

【氏名】 金丸 健二

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県市原市五井南海岸 1 4 番地 日立化成工業株式会
社 五井事業所内

【氏名】 斉藤 晃一

【特許出願人】

【識別番号】 000004455

【氏名又は名称】 日立化成工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一



【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円.

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0003557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持基盤の少なくとも一方の面に記録層、接着層及び光透過層が順次積層された光ディスクであって、前記光透過層の $30^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ の一軸方向における熱膨張量に対する、前記支持基盤の $30^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ の一軸方向における熱膨張量である熱膨張比が $0.75 \sim 1.25$ の範囲内であり、かつ、当該光透過層は熱可塑性樹脂から主として成ることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 前記光透過層の複屈折が 20 nm 以下であり、厚さが $20\text{ }\mu\text{m} \sim 250\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 3】 前記光透過層の波長 405 nm における光透過率が、 87% 以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光ディスク。

【請求項 4】 前記光透過層の熱可塑性樹脂は、少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団と、少なくとも 1 種のプロトン受容性原子団と、を含むビニル系共重合体であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 5】 前記光透過層の熱可塑性樹脂はビニル系共重合体であり、当該ビニル系共重合体は、少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を有するビニル系重合体 A と、少なくとも 1 種のプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体 B と、の混合物であり、混合物内に分子間水素結合により擬似的な架橋が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 6】 前記ビニル系重合体 A は、分子内にカルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される 1 種以上の官能基を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、前記ビニル系重合体 B は、分子内に窒素原子を有するビニル系単量体を含む単量体混合物を重合させて得られた重合体であり、かつ、前記ビニル系重合体 A 及び前記ビニル系重合体 B のいずれか一方のガラス転移温度が 25°C 以上であり、他方のガラス転移温度が 25°C 未満であることを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク。

【請求項 7】 前記熱可塑性樹脂は、アクリル樹脂であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光ディスク。

【請求項 8】 前記光透過層の熱可塑性樹脂中に、フェノール系酸化防止剤、ホスファイト系酸化防止剤、チオエーテル系酸化防止剤及び光安定剤の中から選択される少なくとも 1 種以上の化合物が含有されることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 9】 前記光透過層と前記接着層との屈折率差が 0.1 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 10】 前記支持基盤は、主としてポリカーボネートから成ることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク。

【請求項 11】 前記支持基盤の厚さは、0.4 mm～1.2 mmであることを特徴とする請求項 1 又は 10 記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、コンパクトディスク（CD）、DVDあるいは光磁気記録ディスク等の光ディスクであり、特に、20GB以上の記録容量を有する大容量化した高密度DVD等の光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】


光ディスクは、透明なプラスチック基盤より成る支持基盤の一方の面側に、微細な凹凸を有するビット列や溝から成る信号情報を記録した記録層を形成しており、記録層と対向する面側からレーザー光などの光を照射して、支持基盤上の信号情報に応じて反射光量が変化することを利用して情報の記録及び再生を行うシステムである。

【0003】

光ディスクの種類として、例えば、コンパクトディスク（CD：Compact Disk）、DVD（Digital Versatile Disk）及び光磁気記録ディスク等が挙げられる。

【0004】

代表的な光ディスクであるCDでは、厚さが0.6 mmである支持基盤上に情



報を読み出す透明な光透過層が形成されており、光透過層は記録層を有する支持基盤を兼ねた構造である。CDでは、記録再生用として波長780nmのレーザー光を使用し、光透過層側から記録再生用のレーザー光を照射し、支持基盤上の記録層に刻印されたビット列や溝から成る信号情報に応じて変化する反射光量に基づき記録層に記録された情報を再生する。

【0005】

CDよりも記録容量の大きいDVDでは、記録再生用として波長635nmのレーザー光を使用しているが、基本的には、前述したCDと同様に、記録層にレーザー光を照射して信号情報の記録及び再生を行う。

【0006】

図3は、DVDの構造を概略的に説明するためにDVDの一部を拡大した斜視図であり、図4はその断面図である。図3及び図4に示すように、DVD10は、支持基盤11と、支持基盤11上に形成された記録層12と、記録層12上に形成された光透過層13と、を備える。さらに、具体的に説明すると、単層板においては情報を読み出す透明な支持基盤11の厚さは0.6mmであり、この支持基盤11上にビット14列や記録用溝等の情報が記録された記録層12が形成され、記録層12上に支持基盤11と同厚さ(0.6mm)の透明支持基盤を張り合わせて光透過層13が形成される。なお、記録層12上に張り合わせて形成された光透過層13は、通常「ダミー」と呼ばれ、光ディスク自体の強度を向上させる役割を果たしている。上記図3及び図4に示すように、光透過層13側からレーザー光15を照射して、記録層の情報を記録及び再生する。

【0007】

さらに、ここ数年、映像情報や動画情報等の発展に伴い、記録容量を大容量化したDVDが求められ、次世代ディスクと呼ばれる記録容量が20GBを超える大容量の高密度DVDの開発が進められている。高密度DVDは、直径12センチのサイズであり従来と同様のサイズである。従来と同様のサイズであることから、記録層におけるトラックピッチを狭小化しあるいはビット長を縮小化する等により微細化し、高密度化を図ることが要求されている。

【0008】

具体的には、厚さが1.1 mm程度の支持基盤上にビット列や溝等により信号情報が記録された記録層が形成され、記録層の表面には透明な厚さ0.1 mm程度のフィルムを接着して光透過層が形成される。そして、光透過層の面側から400 nm程度の短波長の青色レーザーを照射して、信号情報の記録及び再生を行う。

【0009】

上述したCD、DVD及び次世代ディスク等の支持基盤及び光透過層（ダミー層）の材料として、例えば、強度特性及び光学特性が良好なポリカーボネートが使用されていることが報告されており（特許文献1及び特許文献2参照）、次世代DVDの記録層としてもポリカーボネートが使用されている。さらに、次世代DVDの光透過層としては、ポリカーボネート以外のその他の各種材料を適用することも検討されている。

【0010】

【特許文献1】

特開2000-67468号公報

【特許文献2】

特開2001-243659号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した光透過層は、400 nm程度の短波長であるレーザー光を透過させて記録層に刻印された信号情報の記録及び再生をするため、光透過層の光透過率が低いと記録層からの反射光が光透過層を通過する際に吸収されてしまい、信号強度が低下してしまうという問題があった。このため、高い信号精度を得るために、光透過層における400 nm程度の短波長レーザーの光透過率が高いことが要求されており、光透過率の良好な材料が望まれている。

【0012】

アクリル樹脂は、高度な透明性を有しているため、特に、400 nm程度の短波長のレーザーを用いた光ディスクへの適用が各種試みられている。しかし、アクリル樹脂は高い透明性が得られるものの、アクリル樹脂から成る光透過層を光



ディスクに適用した場合、例えば、アクリル樹脂から成る光透過層用のフィルムと、アクリル樹脂以外の材料から成る支持基盤用のフィルムと、を張り合わせてフィルムを積層して光ディスクを構成した場合、使用時に光ディスクに反りが発生してしまうという問題を有していた。特に、大容量化した高密度光ディスクでは、前述したように光透過層及び支持基盤の厚さを極めて薄くしているため、光ディスクに反りが発生し易いという問題を有していた。光ディスク自体に反りが発生すると、レーザー光を照射して光ディスクの記録及び再生をする際、反射光の方向に大きなずれが生じてしまい、記録層の信号情報の再生及び記録を正確に行えないという問題を有していた。

【0013】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、光学特性が良好であり、かつ、使用時における反り発生を防止した光ディスクを得ることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

反りが発生する原因は、支持基盤と光透過層との材料が相異なるためであり、使用環境における水分の吸収量の違いや、熱膨張量の差により体積変動量が異なる等の影響があり、特に、熱膨張量は、材料固有の本質的な特性に起因するものである。このため、本発明者らは、光ディスクに適用する光透過層及び支持基盤の各熱膨張量を種々変えて反り発生を種々研究した結果、支持基盤と光透過層との熱膨張量を所定の範囲と規定することにより、反りの発生を低減できることを見出し、本発明を完成させたものである。

【0015】

すなわち、本発明は、支持基盤の少なくとも一方の面に記録層、接着層及び光透過層が順次積層された光ディスクであって、前記光透過層の $30^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ の一軸方向における熱膨張量に対する、前記支持基盤の $30^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ の一軸方向における熱膨張量である熱膨張比が $0.75\sim 1.25$ の範囲内であり、かつ、当該光透過層は熱可塑性樹脂から主として成ることを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、光ディスクの長期使用時及び耐環境性促進試験時のディスクの反りを著しく低減することができ、その結果、記録層での読み取り精度及び書き込み精度を向上させることが可能である。

【0017】

また、本発明において、支持基盤に対する光透過層の熱膨張比を0.75～1.25の範囲と規定したが、より好ましくは、0.8～1.2であり、さらに、好ましくは、0.9～1.1の範囲である。熱膨張比が0.75よりも小さくなると環境性試験時又は長期に亘る実使用時に光透過層が収縮する方向にディスクが反り、記録層での読み取り精度及び書き込み精度が低下し、熱膨張比が1.25を超えると、環境性試験時又は長期に亘る実使用時に光透過層が膨張する方向にディスクが反り、記録層での読み取り精度及び書き込み精度が低下するからである。

【0018】

上記発明において、光透過層を形成する熱可塑性樹脂としては、光透過層の30℃～80℃の一軸方向における熱膨張量に対する、支持基盤の30℃～80℃の一軸方向における熱膨張量である熱膨張比が0.75～1.25の範囲内にあるものであれば如何なるものも使用できる。例えば、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、セルロース樹脂等の中から適宜選択することができる。これらの樹脂中、変性のし易さ、透明性の高さ及び低複屈折等の諸特性の観点から考慮すると、後述するアクリル樹脂が最も好適である。

【0019】

また、上記光ディスクにおいて、光透過層の複屈折を20nm以下とすることが好ましい。複屈折が20nmを超えると、光ディスクに書き込む際及び読み出す際の信号精度が低下する傾向があるからである。複屈折は、信号精度の点から、10nm以下がより好ましく、5nm以下がさらに好ましく、特に20GBを超えるような高密度DVDの場合には、2nm以下とすることが好ましい。

【0020】

さらに、上記光ディスクにおいて、光透過層の厚さは20μm～250μmの範囲とすることが好ましく、特に、40～150μmの範囲が好ましい。光透過

層の厚さが $20\text{ }\mu\text{m}$ 未満になると強靱性が低下し、加工時の作業性が悪化する傾向があり、逆に、 $250\text{ }\mu\text{m}$ を超えると溶剤、モノマ等の揮発性物質が残存しやすく特性の良好なフィルムが得られないからである。なお、光透過層の厚さの測定は、レーザーフォーカス変位計（キーエンス製、LT-8010）を用いて、任意の大きさ（例えば $1\text{ cm}^2 \sim 10000\text{ cm}^2$ の面内）について、全体から適切に（例えば 25～1000 点）測定点を選択して測定し、その平均値を厚さとすることができる。

【0021】

また、上記光ディスクにおいて、光透過層の波長 405 nm における光透過率が 87% 以上であることが好ましく、90% 以上であることがより好ましい。光透過率が 87% 未満になると、記録層からの反射光が光透過層を通過する際に吸収されてしまい、信号強度が低下してしまうからである。光透過率を 87% 以上とするために、例えば、紫外線を吸収する添加剤を用いないこと又は樹脂を構成する単量体に紫外線吸収帯を持たないもののみを用いることにより調整することができる。

【0022】

なお、これらの詳細な測定法の例は、実施例において詳述する。

【0023】

光透過層を形成する熱可塑性樹脂としては、光透過層の $30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ の一軸方向における熱膨張量に対する、支持基盤の $30^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ の一軸方向における熱膨張量である熱膨張比が $0.75 \sim 1.25$ の範囲内であれば如何なるものも使用できるが、変性のし易さ、透明性の高さ、低複屈折等の諸特性の観点から考慮すると、アクリル樹脂が最も好適である。

【0024】

アクリル樹脂は、反応性の 2 重結合を有する単量体を重合することにより得られるものであり、特に制限はなく、例えば、以下に示すものを用いることができる。アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸 *n*-ブチル、アクリル酸 *i*-ブチル、アクリル酸 *t*-ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸 *n*-ヘキシル、アクリル酸 2-エチルヘキシル、アクリル酸 *n*-オ

クチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクタデシル、アクリル酸ブトキシエチル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸ナフチル、アクリル酸グリシジル、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸メチルシクロヘキシル、アクリル酸トリメチルシクロヘキシル、アクリル酸ノルボルニル、アクリル酸ノルボルニルメチル、アクリル酸シアノノルボルニル、アクリル酸イソボルニル、アクリル酸ボルニル、アクリル酸メンチル、アクリル酸フェンチル、アクリル酸アダマンチル、アクリル酸ジメチルアダマンチル、アクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカー-8-イル、アクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカー-4-メチル、アクリル酸シクロデシル等のアクリル酸エステル類、メタクリル酸エチル、メタクリル酸プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸i-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸n-ヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸n-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸オクタデシル、メタクリル酸ブトキシエチル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ナフチル、メタクリル酸グリシジル、メタクリル酸シクロペンチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸メチルシクロヘキシル、メタクリル酸トリメチルシクロヘキシル、メタクリル酸ノルボルニル、メタクリル酸ノルボルニルメチル、メタクリル酸シアノノルボルニル、メタクリル酸フェニルノルボルニル、メタクリル酸イソボルニル、メタクリル酸ボルニル、メタクリル酸メンチル、メタクリル酸フェンチル、メタクリル酸アダマンチル、メタクリル酸ジメチルアダマンチル、メタクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカー-8-イル、メタクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカー-4-メチル、メタクリル酸シクロデシル等のメタクリル酸エステル類、 α -メチルスチレン、 α -エチルスチレン、 α -フルオロスチレン、 α -クロルスチレン、 α -ブロモスチレン、フルオロスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、メチルスチレン、メトキシスチレン等の芳香族ビニル化合物、アクリル酸カルシウム、アクリル酸バリウム、アクリル酸鉛、アクリル酸すず、アクリル酸亜鉛、メタクリル酸カルシウム、メタクリル酸バリウム、メタクリル酸鉛、メタクリル酸すず、メタクリル酸亜鉛等の(メタ)アクリル酸金属塩、アクリル酸、メタクリル酸等の不飽和脂肪酸、ア

クリロニトリル、メタクリロニトリル等のシアン化ビニル化合物、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-*i*-プロピルマレイミド、N-ブチルマレイミド、N-*i*-ブチルマレイミド、N-*t*-ブチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-ベンジルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-(2-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-クロロフェニル)マレイミド、N-(4-プロモフェニル)フェニルマレイミド、N-(2-メチルフェニル)マレイミド、N-(2-エチルフェニルマレイミド、N-(2-メトキシフェニル)マレイミド、N-(2, 4, 6-トリメチルフェニル)マレイミド、N-(4-ベンジルフェニル)マレイミド、N-(2, 4, 6-トリプロモフェニル)マレイミド、2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジルメタクリレート、2, 2, 6, 6-テトラメチル-N-メチルピペリジルメタクリレート等が挙げられる。また、これらは単独で又は2種以上組み合わせて使用され、ここに示したものに制限されることはない。

【0025】

また、上記発明において、光透過層を形成する熱可塑性樹脂は、少なくとも1種のプロトン供与性原子団と、少なくとも1種のプロトン受容性原子団と、を含むビニル系共重合体であることが好ましく、これにより、両原子団の間には分子間水素結合により擬似的な架橋が形成される。さらに、ビニル系重合体としては、特にアクリル酸又はメタクリル酸のエステルを主な単量体として製造されるアクリル系重合体であることが、透明性等のフィルム特性の面から好ましい。

【0026】

ビニル系重合体をアクリル系重合体（アクリル樹脂）とした場合には、その分子量については特に制限はないが、強靱性、耐熱性の点から重量平均分子量（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー法により測定し、標準ポリスチレン検量線を用いて換算した値）を10,000～1,000,000の範囲とすることが好ましい。

【0027】

また、アクリル樹脂の欠点である可とう性不足を改善する目的で、柔軟性のあ

るアクリル樹脂を使用することが好ましく、屈折率が同一のゴム粒子を添加することや柔軟性の高いアクリル樹脂をブレンドすることもできる。柔軟性の高いアクリル樹脂をブレンドする方法としては、例えば、特開 2000-273319 号公報あるいは特開 2002-38036 号公報に記載された方法が知られている。本方法によれば、プロトン受容性の原子団を有するアクリル樹脂と、プロトン供与性の原子団を有するアクリル樹脂とをブレンドした際に分子間水素結合が形成され、そのブレンド物であるアクリル樹脂組成物は高い透明性を得ている。

【0028】

さらに、上記発明において、ビニル系重合体としては、少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を有するビニル系重合体 A と、少なくとも 1 種のプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体 B と、の混合物であり、混合物内に分子間水素結合により擬似的な架橋が形成されているものが好ましい。なお、ここで「擬似的な」と表現したが、疑似とは、熱（熱分解温度以下）又は溶剤等により架橋構造が切断され、温度を下げるか又は溶剤を除去することにより再び架橋構造が形成されると推定できるためである。以下、ビニル系重合体 A 及びビニル系重合体 B について説明する。

【0029】

〔ビニル系重合体 A〕 ビニル系重合体 A は、少なくとも 1 種のプロトン供与性原子団を有する重合体であり、カルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される 1 種以上の官能基を有し、以下に示す単量体と共重合させて得ることができる。例えば、アクリル酸、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、2-アクリロイロキシエチルコハク酸、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-アクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-アクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒドロキシー-3-アクリロイロキシプロピルアクリレート、メタクリル酸、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、2-ヒドロキシブチルメタクリレート、2-メタクリロイロキシエチルコハク酸、2-メタクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、2-メタクリロイロキシエチル-2-ヒドロキシ

プロピルフタレート、2-メタクリロイロキシエチルアシッドホスフェート、2-ヒドロキシ-3-メタクリロイロキシプロピルアクリレート、ビニルフェノール、ビニル安息香酸、安息香酸ビニル及びそれらの誘導体等が挙げられる。また、これらは単独で又は2種以上組み合わせて使用され、ここに例示したものに制限されない。

【0030】

分子内にカルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基を有するビニル系単量体と、他のビニル系単量体とを共重合する場合、ビニル系重合体Aの主構成部分を構成するビニル系単量体に対し、前述の官能基を有するビニル系単量体を0.2モル%以上添加して共重合することが好ましく、より0.5モル%以上共重合することが好ましく、さらに1.0モル%以上添加して共重合することが好ましい。0.2モル%未満になると分子間水素結合点が少なくなり溶解性が低下し、得られる熱可塑性樹脂の透明性が損なわれる傾向があるためである。

【0031】

本発明におけるプロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aを製造するためには、上記の材料を用いて、塊状重合、懸濁重合、乳化重合、溶液重合等の既存の方法を適用することができる。

【0032】

重合を行う際には、重合開始剤を用いることができる。重合開始剤としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、ジ-*t*-ブチルパーオキシヘキサヒドロテレフタレート、*t*-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、1,1-*t*-ブチルパーオキシ-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンの有機過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビス-4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル、アゾジベンゾイル等のアゾ化合物、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の水溶性触媒及び過酸化物あるいは過硫酸塩と還元剤の組み合わせによるレドックス触媒等、通常のラジカル重合に使用できるものはいずれも使用することができ、ここに示したものに制限されるものではない。重合開始剤は、ビニル系重合体の製造に用い

る単量体の総量に対して 0.01～10 重量% の範囲で使用する事が好ましい。

【0033】

さらに、分子量調整剤として、メルカプタン系化合物、チオグリコール、四塩化炭素、 α -メチルスチレンダイマー等を必要に応じて添加することができる。また、ここに示したものに限定されるものではない。

【0034】

熱重合による場合、重合温度は 0℃～200℃ の間で適宜選択することができる、50℃～120℃ の範囲とすることが好ましい。

【0035】

本発明のプロトン供与性原子団を有するビニル系重合体 A は、その分子量について特に制限はないが、強靱性、耐熱性の点から重量平均分子量（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー法により測定し標準ポリスチレン検量線を用いて換算した値）が 10,000～1,000,000 の範囲のものが好ましく、100,000～1,000,000 の範囲とすることがより好ましい。

【0036】

〔ビニル系重合体 B〕 プロトン受容性原子団を有するビニル系重合体 B は、少なくとも 1 種のプロトン受容性原子団を有する重合体であり、反応性の 2 重結合を有する単量体を重合することにより得ることができ、透明性、複屈折等の光学特性を損なわない限り特に制限はない。反応性の 2 重結合を有する単量体は、前述したビニル重合体 A に用いられる単量体と同様のものを使用することができる。

【0037】

プロトン受容性原子団を有するビニル系重合体 B は、通常のプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体及び／又は共重合体中に少なくとも 1 個のプロトン受容性原子団、好ましくは窒素原子を有する原子団を有する単量体を導入すれば得ることができるが、分子中への窒素原子の導入方法としては、ビニル系単量体の重合の際、以下の単量体を共重合させれば良い。例えば、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエ

チルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、2, 2, 6, 6-テトラメチルN-メチルピリミジルメタクリレート、2, 2, 6, 6-テトラメチルN-メチルピリミジルアクリレート、2, 2, 6, 6-テトラ-N-メチルピペリジルメタクリレート、2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-ジメチルアクリルアミド、N-ジエチルアクリルアミド、N-ジメチルメタクリルアミド、N-ジエチルメタクリルアミド等の(メタ)アクリルアミド類、ビニルピリジン及びその誘導体等が挙げられる。また、ここに示したものに限定されるものではない。

【0038】

また、プロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bの分子中に少なくとも一個の窒素原子を導入するための単量体の使用量としては、プロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bの主構成部分を構成するビニル系単量体に対して、0.2モル%以上が好ましく、0.5モル%以上共重合することがより好ましく、1.0モル%以上共重合することがさらに好ましい。0.2モル%未満であると、分子間水素結合点が少なくなることから溶解性が悪くなり、得られる樹脂組成物の透明性が損なわれる傾向があることから0.2モル%以上とすることが好ましい。

【0039】

本発明におけるプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bの製造には、上記の材料を用い塊状重合、懸濁重合、乳化重合、溶液重合等の既存の方法を適用できる。

【0040】

重合を行う際には、重合開始剤を用いることができる。重合開始剤としては、過酸化ベンゾイル、過酸化ラウロイル、ジー-*t*-ブチルパーオキシヘキサヒドロテレフタレート、*t*-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、1, 1-*t*-ブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン等の有機過酸化物、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビス-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル、アゾビスシクロヘキサノン-1-カルボニトリル、アゾジベン

ゾイル等のアゾ化合物、過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等の水溶性触媒及び過酸化物あるいは過硫酸塩と還元剤の組み合わせによるレドックス触媒等、通常のラジカル重合に使用できるものはいずれも使用することができる。また、ここに示したものに限定されるものではない。重合開始剤は、プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aの製造に用いる単量体の総量に対し0.01重量%～10重量%の範囲で使用する事が好ましい。

【0041】

さらに、分子量調整剤として、メルカプタン系化合物、チオグリコール、四塩化炭素、 α -メチルスチレンダイマー等を必要に応じて添加することができる。また、ここに示したものに限定されるものではない。

【0042】

熱重合による場合、重合温度は、0～200℃の間で適宜選択することができる、50℃～120℃の範囲とすることが好ましい。


【0043】

プロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bは、その分子量について特に制限はないが、強靱性、耐熱性の点から重量平均分子量（ポリスチレン換算）が10,000～1,000,000の範囲のものが好ましい。

【0044】

[ビニル系重合体A及びビニル系重合体Bの混合] プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aと、プロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bと、の混合を行う際に、ビニル系重合体A及びビニル系重合体Bの混合比率は、得られる樹脂組成物の透明性を確保するのであれば特に制限はないが、強靱性、耐熱性、透明性の点から、ビニル系重合体Aとビニル系重合体Bとの各々の水素結合を形成できる原子団のモル比を15対1～1対15の混合比で混合することが好ましい。さらに、好ましくは、ビニル系重合体Aにおけるカルボキシル基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基と、ビニル系重合体Bにおける窒素原子含有基とのモル比を、15対1～1対15の混合比で混合することが好ましい。

【0045】



本発明の光ディスクに好適に使用される疑似架橋型樹脂組成物は、上記のプロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aとプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bとを混合することにより得ることができ、可撓性又は耐熱性を向上させる目的により、ビニル系重合体を適宜添加することも可能である。

【0046】

本発明において、疑似架橋型樹脂組成物とは水素結合で架橋している樹脂組成物を指す。また、疑似とは熱（熱分解温度以下）又は溶剤等により架橋構造が切断され、温度を下げるか又は溶剤を除去することにより架橋構造が形成されることを指す。

【0047】

本発明において、プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aとプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bとを混合する方法は、溶融混練法、ワニスブレンド法など特に方法は問わない。

【0048】

プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aと、プロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bと、のブレンド物の熱膨張量を、プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体A単独の熱膨張量、あるいはプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体B単独の熱膨張量よりも小さくするためには、プロトン供与性原子団におけるカルボキシ基、水酸基及びフェノール性水酸基の中から選択される1種以上の官能基と、プロトン受容性原子団における窒素原子含有基と、のモル比を5対1～1対5の範囲とすることが好ましく、さらに小さくするためには2対1～1対2の範囲とすることが好ましい。

【0049】

本発明において、プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aとプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bのガラス転移温度は異なることが好ましく、さらには一方のガラス転移温度が25℃未満であり、かつ、他方のガラス転移温度が25℃以上にすることがより好ましい。このように相違するガラス転移温度を有するビニル系重合体A及びビニル系重合体Bを混合することにより、得られるビニル重合体に耐熱性及び可撓性を付与することができる。上記の温度条

件から外れた場合、室温において可撓性を付与できず、熱変形してしまうという問題が生じる傾向があるため、ガラス転移温度は上記の条件を満たす温度範囲であれば特に問題はないが、好ましくは一方が $+10^{\circ}\text{C}$ 以下、他方が $+50^{\circ}\text{C}$ 以上であり、さらに好ましくは一方が 0°C 以下、他方が $+80^{\circ}\text{C}$ 以上とすることが好ましい。なお、本発明において、ガラス転移温度はDVA（動的粘弾性測定）、TMA、DSC法等により測定することができるが、DVA（動的粘弾性測定）を基準とすることが好ましく、後述する実施例においても、DVAで測定を行っている。

【0050】

可撓性を付与するためには、ビニル系重合体A及びビニル系重合体Bのどちらか一方のガラス転移温度を 25°C 未満にすることが好ましいが、それはどちらでも構わない。そこで任意の高分子の製造において、単独重合体でのガラス転移温度が 25°C （好ましくは 0°C ）より低い単量体と共重合することにより、ビニル系重合体を目的のガラス転移温度以下に調製することができる。

【0051】

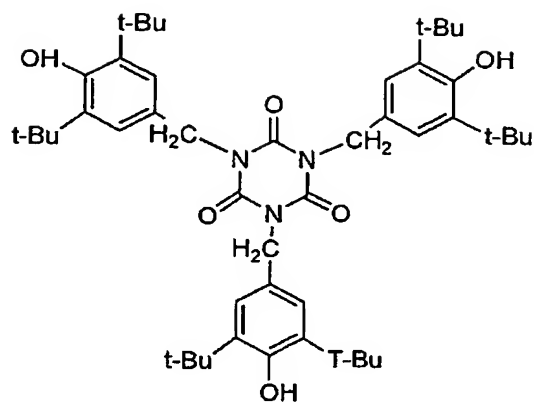
上述の熱可塑性樹脂を、フィルム、シート又は成形材に加工して、光ディスクの光透過層として適用することができる。また、熱可塑性樹脂又はビニル系重合体をフィルム、シート又は成形材とする際には、必要に応じて任意の成分を加えることができる。例えば、劣化防止、熱的安定性、成形性及び加工性等種々の観点から、熱可塑性樹脂中に、フェノール系酸化防止剤、ホスファイト系酸化防止剤及びチオエーテル系酸化防止剤等の酸化防止剤や、光安定剤の中から選択される少なくとも1種以上の化合物を含有させることが好ましい。さらに具体的に、酸化防止剤及び光安定剤について説明する。

【0052】

ここで用いるフェノール系酸化防止剤としては、光透過層として使用する熱可塑性樹脂の透明性、低複屈折性を低下させない限り特に制限はない。例えば、以下の構造式（1）～構造式（8）に示す酸化防止剤を用いることができる。

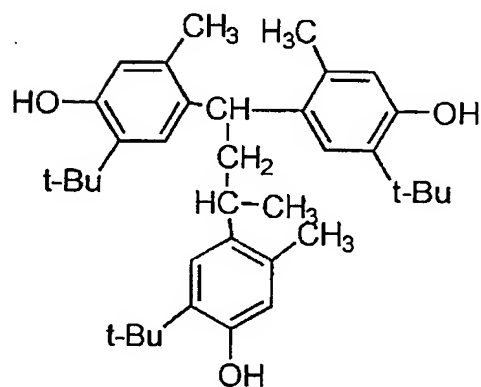
【0053】

【化1】



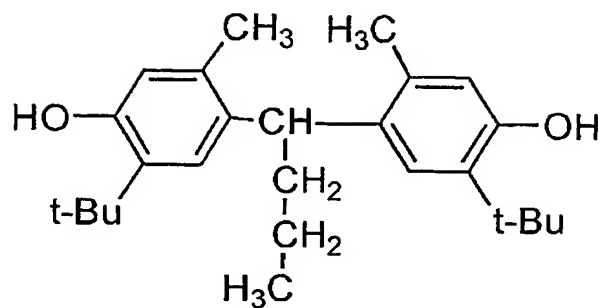
構造式 (1)

【化2】



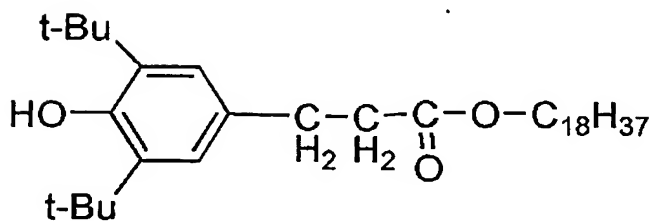
構造式 (2)

【化3】



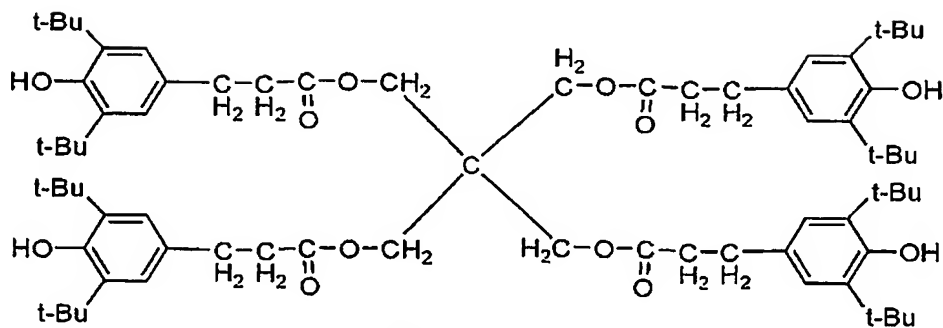
構造式 (3)

【化4】



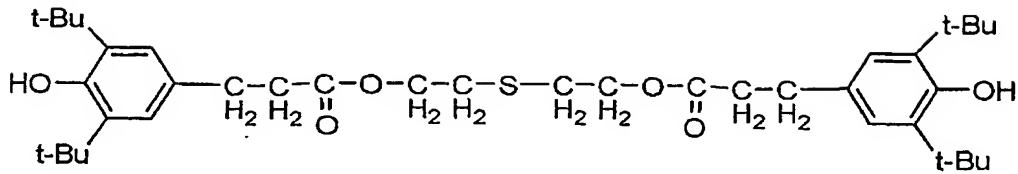
構造式 (4)

【化5】



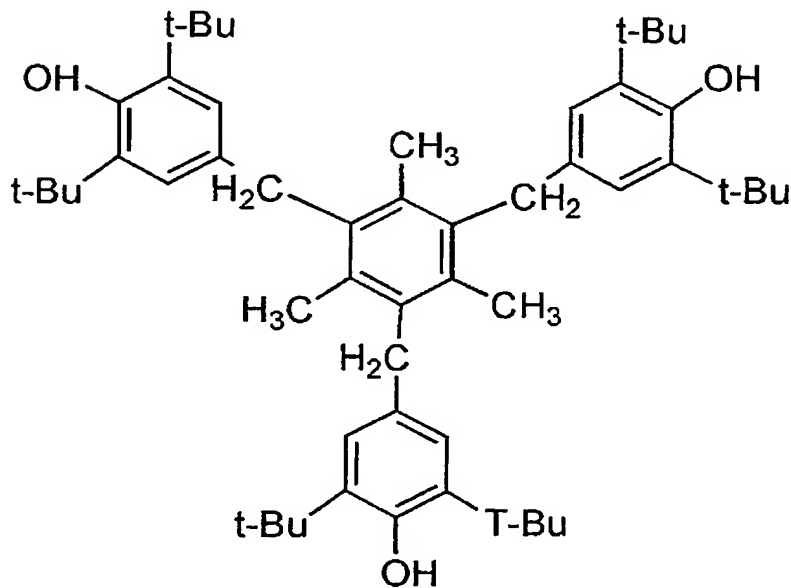
構造式 (5)

【化6】



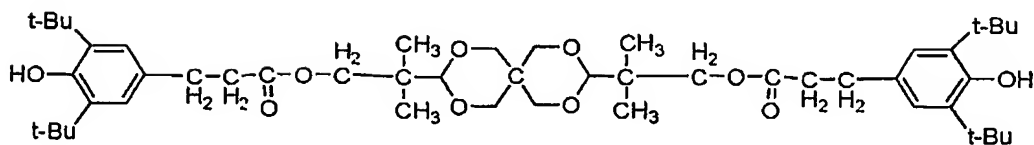
構造式 (6)

【化7】



構造式 (7)

【化8】



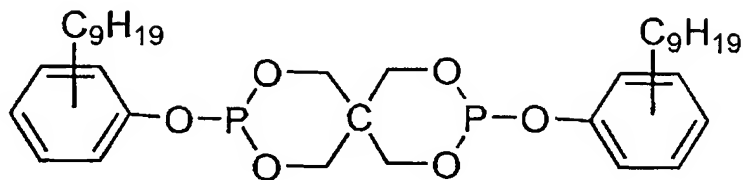
構造式 (8)

ホスファイト系酸化防止剤としては、光透過層として使用する熱可塑性樹脂の透明性及び複屈折性を低下させない限り特に制限はなく、例えば、以下の構造式

(9) ~ 構造式 (21) に示す酸化防止剤を用いることができる。

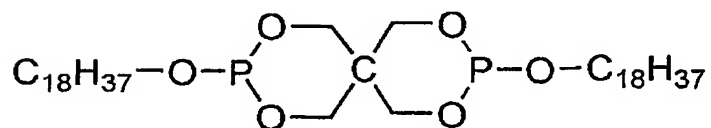
【0054】

【化9】



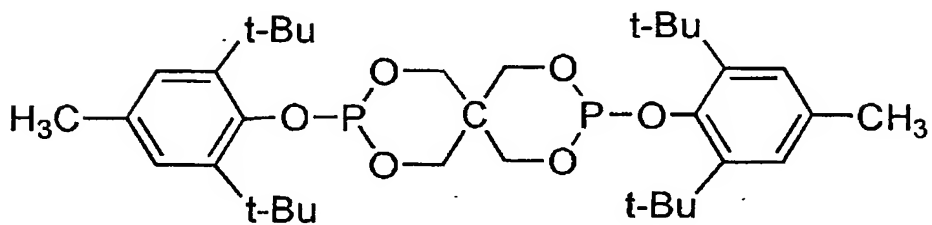
構造式 (9)

【化10】

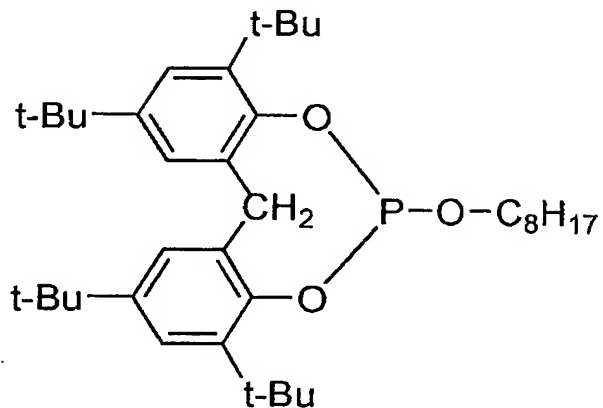


構造式 (10)

【化11】

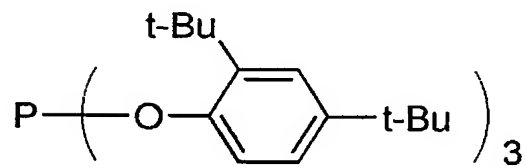


構造式 (11)



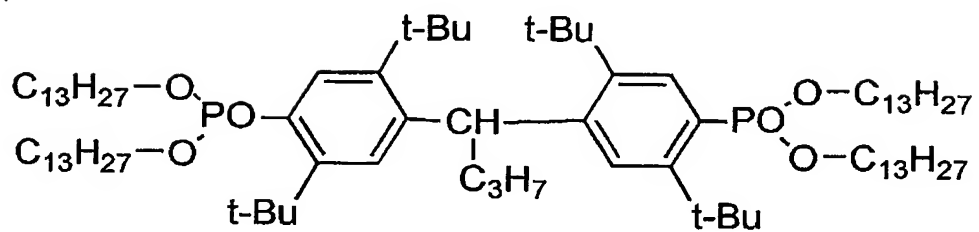
構造式 (12)

【化 1 3】



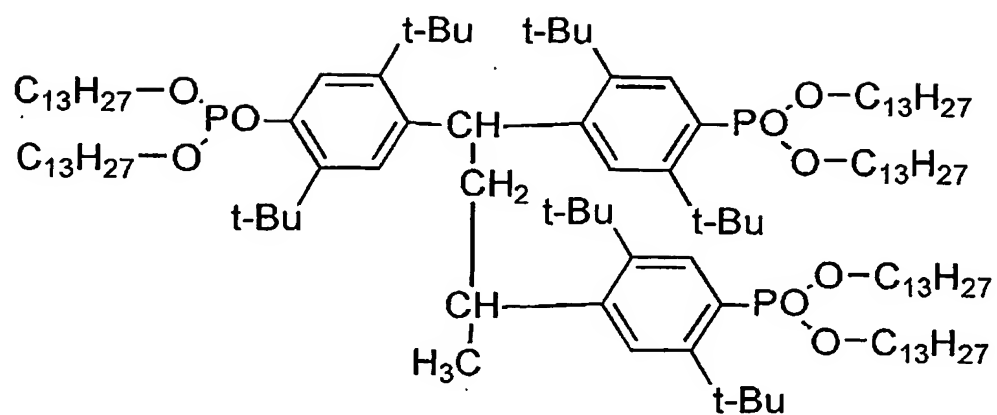
構造式 (13)

【化 1 4】



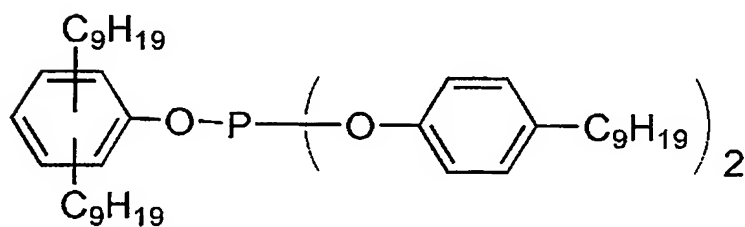
構造式 (14)

【化15】



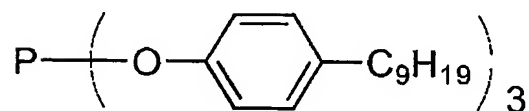
構造式 (15)

【化16】



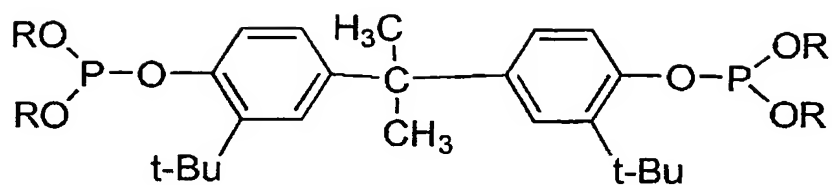
構造式 (16)

【化17】



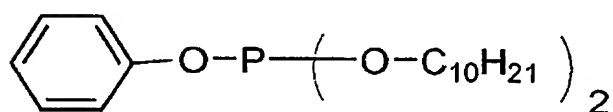
構造式 (17)

【化18】



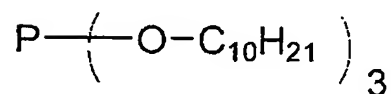
構造式 (18)

【化19】



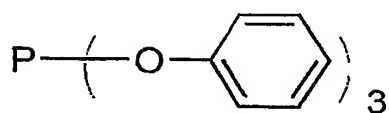
構造式 (19)

【化20】



構造式 (20)

【化21】

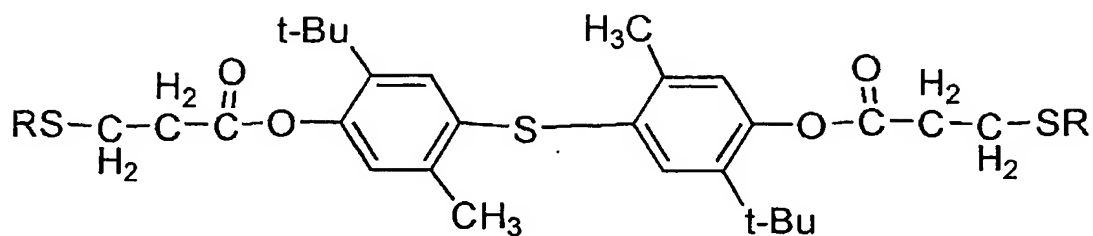


構造式 (21)

チオエーテル系酸化防止剤としては、光透過層として使用する熱可塑性樹脂の透明性及び複屈折性を低下させない限り特に制限はなく、例えば、以下の構造式(22)～構造式(24)に示す酸化防止剤を用いることができる。

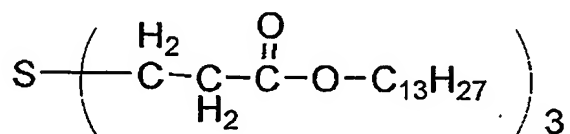
【0055】

【化22】



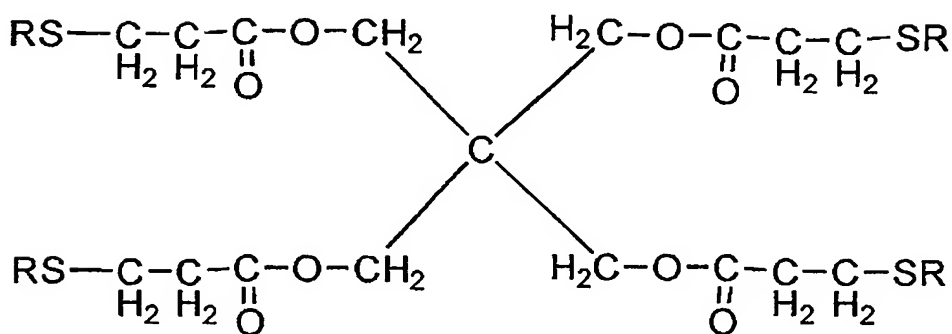
構造式 (22)

【化23】



構造式 (23)

【化24】

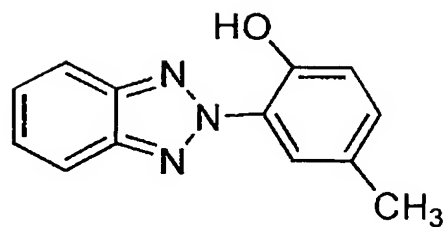


構造式 (24)

また、本発明において使用する光安定剤としては、光透過層として使用する熱可塑性樹脂の透明性及び低複屈折性を低下させない限り特に制限はないが、例えば、以下の構造式(25)～構造式(34)に示す光安定剤を使用することができる。

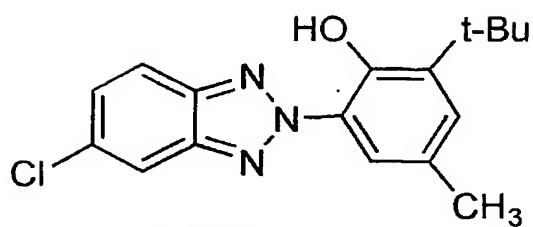
【0056】

【化 25】



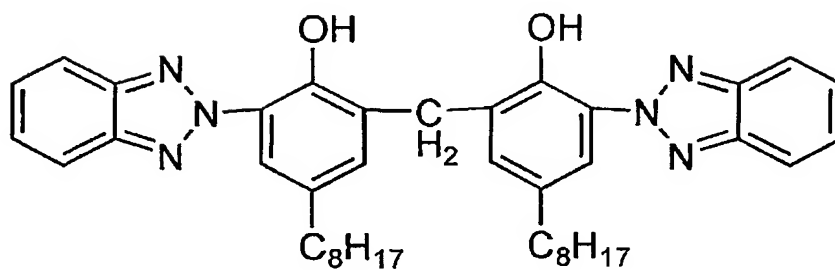
構造式 (25)

【化 26】



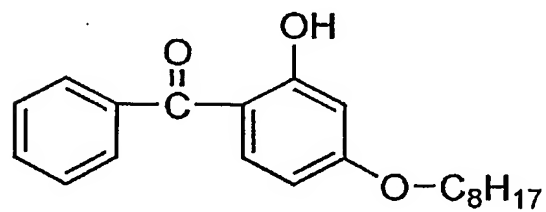
構造式 (26)

【化 27】



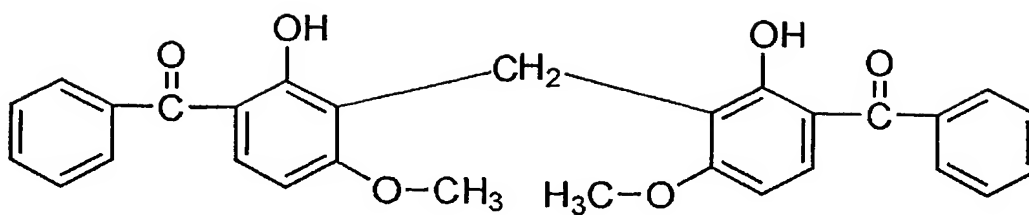
構造式 (27)

【化 28】



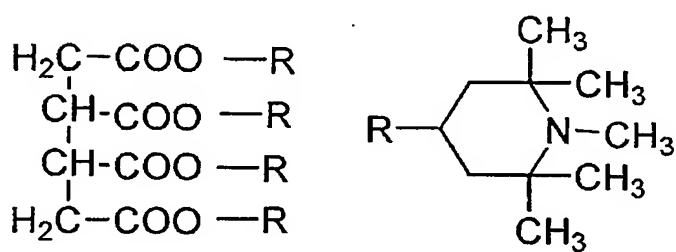
構造式 (28)

【化 29】



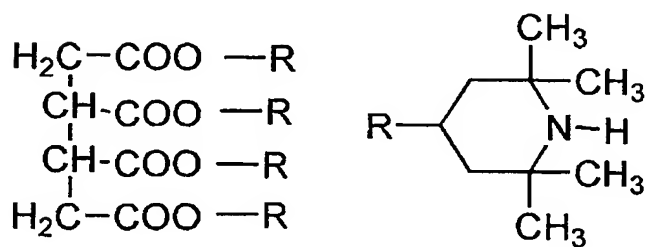
構造式 (29)

【化 30】



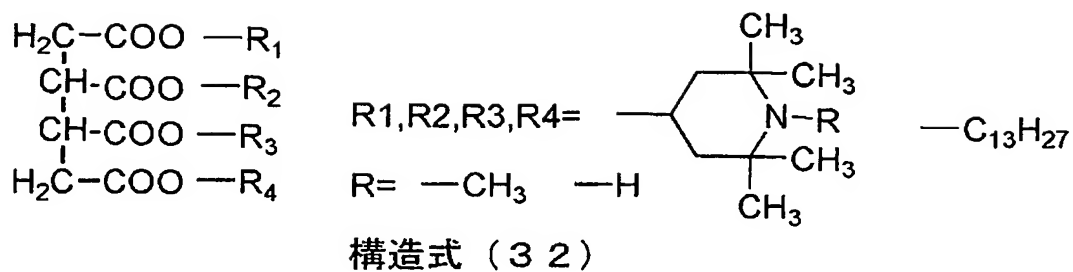
構造式 (30)

【化 31】

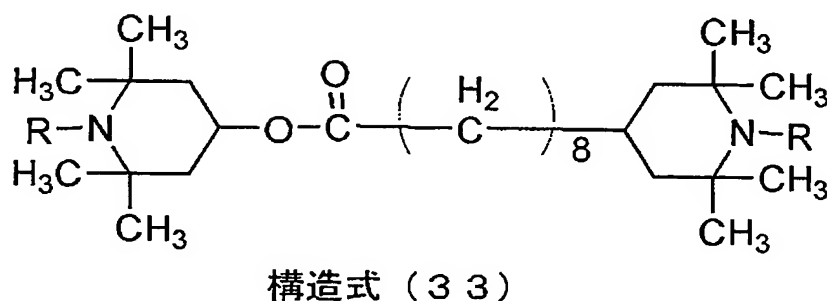


構造式 (31)

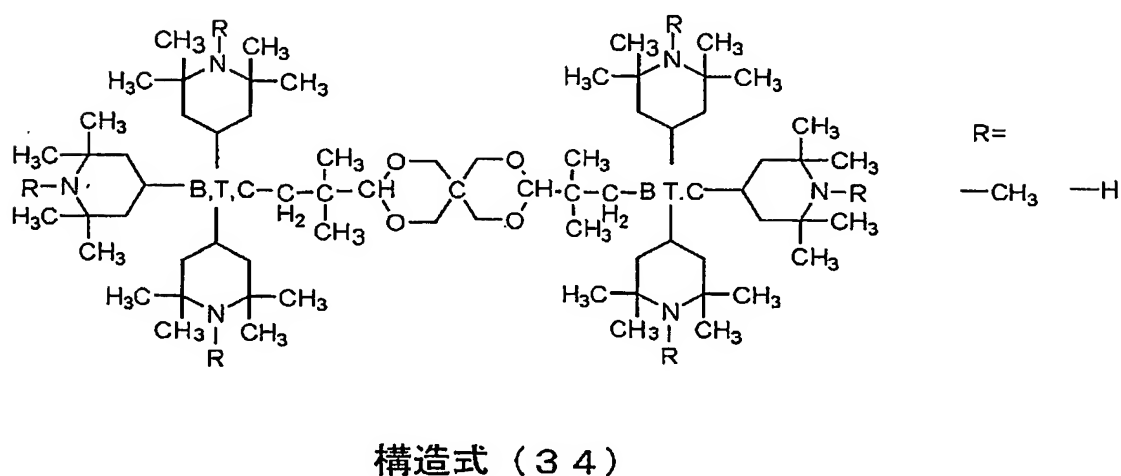
【化 3 2】



【化 3 3】



【化 3 4】



上記酸化防止剤及び光安定剤の添加剤は、単独又は2種以上を併用することができる。添加剤の量は必要に応じて決定することができ、一般に、光透過層の製

造に用いられる熱可塑性樹脂の固形分に対し、1.0重量%以下添加することが好ましく、特に0.01重量%以上添加することが好ましい。添加剤の量が1.0重量%を超えると、熱可塑性樹脂の透明性が低下する傾向があるからである。特に、光透過層として、加熱溶融して作製されるフィルムを使用する際には、上記に例示した酸化防止剤を添加することが望ましい。酸化防止剤を添加しないと、加工時に酸化劣化による着色が生じてしまい、熱可塑性樹脂の透明性を低下させる恐れがあるからである。しかし、加工時、比較的低温（200℃程度以下）で加工できる場合には、酸化防止剤を添加しなくても良い。光安定剤は、熱可塑性樹脂の光安定性に応じて添加することができる。脂肪族アルコール、脂肪酸エステル、フタル酸エステル、トリグリセライド類、フッ素系界面活性剤、高級脂肪酸金属塩などの離型剤、その他滑剤、可塑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、重金属不活性化剤などを添加するものであっても良い。

【0057】

これらの添加剤は、単独又は2種以上を併用することができる。各々の添加量は、必要に応じて決定することができる。但し、1.0%を超えて添加すると、熱可塑性樹脂の透明性が低下する傾向があるからである。

【0058】

その他としては、脂肪族アルコール、脂肪酸エステル、フタル酸エステル、トリグリセライド類、フッ素系界面活性剤、高級脂肪酸金属塩などの離型剤、その他滑剤、可塑剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、重金属不活性化剤などを添加しても良い。

【0059】

本発明では、光透過層に用いる樹脂から、溶融混練法、溶媒キャスト法等で有機溶媒を揮発させることによりフィルムやシートを得ることができる。

【0060】

キャストの条件は特に制限されるものではないが、例えば空気中や不活性ガス中、80～160℃の温度で行うことが可能である。ここで用いる溶媒には、ビニル系重合体が溶解するものであれば特に制限はない。例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶媒、トルエン、キシレ

ン等の芳香族系溶媒、NMP、ジメチルアセトアミド等を用いることができる。ここに示したものは一例でありこれらに制限されるものではない。

【0061】

またこれら条件を用いて予備乾燥を行ったあと、これをさらに160～350℃の高温で乾燥することで乾燥時間を短縮することが可能である。

【0062】

得られたフィルム又はシートは強靱でかつ柔軟性を有しており、機械特性に優れている。得られたフィルム又はシートは好適な柔軟性を有することより後に実施例で示されるように好適な折り曲げ加工性を有する。また特にガラスやアルミ、銅などといった金属に対する密着性が高いため、フィルムやシートの作成においてはキャスト基板の選択が重要である。

【0063】

具体的にはステンレス、PETフィルム、テフロン（登録商標）フィルム等が選択できるが、樹脂組成物との密着性が低くければこれらに制限されない。

【0064】

また、熔融混練法により製造する場合も製造条件に特に制限はないが、例えば、空气中180℃～250℃程度の温度で熔融して適当に調整されたギャップを通して押し出し、その形状を保ったまま冷却することによりフィルムを製造することができる。高温で加工するために酸化防止剤等の安定剤を添加した方が良い。

【0065】

上記ビニル重合体は、少なくとも支持基盤、記録層、接着層、光透過層から構成される光ディスクの光透過層として用いることができる。また、本発明における支持基盤、記録層は特に制限はなく、従来のものを用いることができる。

【0066】

本発明における接着層には、透明性を損なわない限り特に制限はない。例えば、紫外線硬化型樹脂、感圧型粘着フィルム等を用いることができる。

【0067】

上記発明において、光透過層と接着層との屈折率差が、0.1以下であること

が好ましい。また、より好ましくは0.05以下であり、さらに好ましくは0.01以下である。光透過層と接着層との屈折率差が0.1を超えると接着層と光透過層との界面において、レーザー光の乱反射が生じ、信号の読み取り及び書き込み精度が低下する傾向があるからである。支持基盤、記録層、接着層、光透過層の積層方法には如何なる方法を用いても良い。

【0068】

また、上記発明において、支持基盤は、主としてポリカーボネート（PC）から成ることが好ましく、支持基盤の厚さは、0.4mm～1.2mmであることが好ましい。より好ましい支持基盤の厚さは、0.6mm～1.1mmである。

【0069】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光ディスクとして、20GBを超える大容量の高密度DVDを例に挙げて説明する。

【0070】

図1は、高密度DVDの一部の構造を示す斜視図であり、図2はその断面図である。図1及び図2に示すように、高密度DVD1は、支持基盤2上に記録層3を備え、記録層3上に接着層4を介して光透過層5が形成される。

【0071】

DVDは、405nmの短波長レーザー光6を光透過層5側から照射し、光透過層5を介して記録層3の信号情報を再生及び記録するものであるが、高密度DVD1では、光透過層5を薄肉としている。

【0072】

DVDの構成材料としては、光透過層5として熱可塑性樹脂を使用したものであり、この熱可塑性樹脂は、30℃～80℃の一軸方向における熱膨張量に対する、支持基盤の30℃～80℃の一軸方向における熱膨張量である熱膨張比が0.75～1.25の範囲内であるものであれば特に制限は無く、支持基盤2及び記録層3は、従来と同様の材料から成るものを適用することができる。

【0073】

支持基盤2は、例えば、ポリカーボネート等のプラスチック基板から構成され

、接着層 4 は、透明性を損なわない限り特に材料は制限されず、例えば、紫外線硬化型樹脂、感圧型粘着フィルム等を適用することができる。

【0074】

支持基盤 2 の厚さは、0.4 mm～1.2 mm の範囲とし、記録層 3 及び接着層 4 の厚さは、30 μ m～250 μ m の範囲とすることができ、より好ましい記録層 3 及び接着層 4 の厚さは 30 μ m～150 μ m である。

【0075】

なお、上述した支持基盤 2、記録層 3、接着層 4、光透過層 5 の各層の積層方法としては、いかなる方法を使用しても良い。

【0076】

次に、以下に示す実施例により光ディスクを作製し、各種特性を検討した。

【0077】

【実施例】

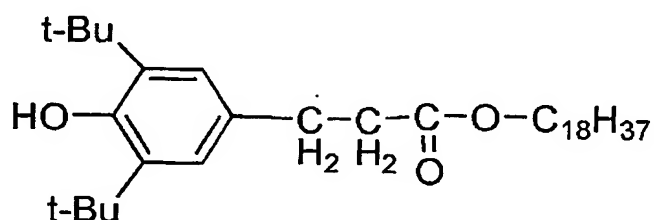
具体的には、実施例 1 から実施例 5、比較例 1 及び比較例 2 を用いて、光透過層として適用する樹脂材料を各々変えてフィルムを作製し、作製した各フィルムの特性評価を行うと共に、各フィルムを使用して光ディスクを作製し、光ディスクに生じる反りの評価を行った。なお、各実施例及び比較例で使用了材料をまとめたものを表 1 に示す。なお、表 1 中の構造式 35、構造式 36 及び構造式 37 は、化 35、化 36 及び化 37 に各々対応する。

【0078】

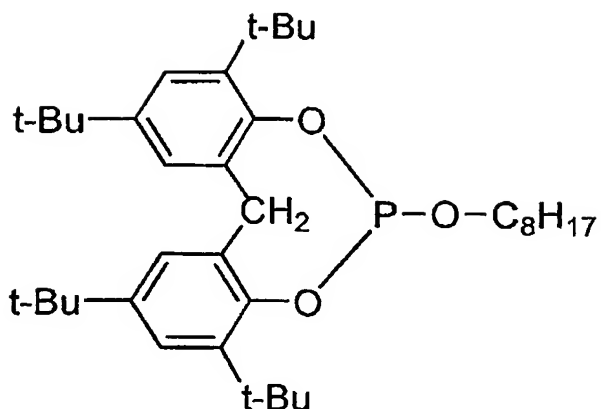
【表 1】

| 品名、構造式 | 略称 | グレード他 |
|---|-------|---------|
| メタクリル酸メチル | MMA | 旭化成(株) |
| アクリル酸ブチル | BA | 和光純薬(株) |
| メタクリル酸トリシクロ[5.2.1.0 ^{2,6}]デカ-8-イル | TCDMA | 日立化成(株) |
| アクリル酸 | AA | 和光純薬(株) |
| シクロヘキシルマレイミド | CHMI | 日本触媒(株) |
| エチレンジメタクリレート | EDMA | 共栄社(株) |
| ラウロイルパーオキサイド | LPO | 日本油脂(株) |
| アゾビスイソブチロニトリル | AIBN | 和光純薬(株) |
| 構造式35 | AO-50 | 旭電化(株) |
| 構造式36 | HP-10 | 旭電化(株) |
| 構造式37 | LA-57 | 旭電化(株) |

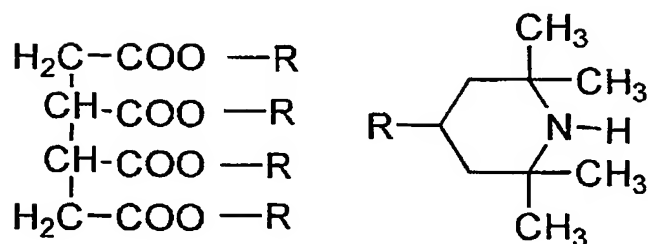
【化 3 5】



【化 3 6】



【化 3 7】



【実施例 1】

本実施例では、まずプロトン供与性原子団を有するビニル重合体Aとプロトン受容性原子団を有するビニル重合体Bとを含有するビニル系重合体（アクリル樹脂）を製造し、ビニル系重合体からフィルムを形成し、さらに、このフィルムを使用した光ディスクを作製した。

【0079】

＜ビニル系重合体の製造＞

〔プロトン供与性原子団を有するビニル重合体Aの製造〕

500 mL のオートクレーブに重合溶媒としてアセトン 200 g を投入し、メタクリル酸トリシクロ [5. 2. 1. 0^{2,6}] デカー 8-イル (TCDMA) 56.1 g (29 モル%)、アクリル酸ブチル (BA) 73.1 g (65 モル%)、アクリル酸 (AA) 3.8 g (6 モル%) を秤取し、重合開始剤としてラウロ

イルパーオキシド 0.4 g をモノマ混合物に添加し溶解した後、その混合物をフラスコ内に添加した。その後、室温（25℃）で窒素ガスを約1時間通し、溶存酸素を置換した後、窒素気流下に60℃まで昇温した。同温度を約18時間保持し、プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aのアセトン溶液を得た。このときの重合率は98%以上であった。

【0080】

[プロトン受容性原子団を有するビニル重合体Bの製造]

500 mL のオートクレーブに重合溶媒としてアセトン 200 g を投入し、メタクリル酸メチル (MMA) 88.8 g (81.6 モル%)、メタクリル酸トリシクロ [5.2.1.0^{2,6}] デカー-8-イル (TCDMA) 37.1 g (15.5 モル%)、2,2,6,6-テトラメチルピペリジルメタクリレート 7.1 g (2.9 モル%) を秤取し、重合開始剤としてアゾビスイソブチロニトリル 0.4 g をモノマ混合物に添加し溶解した後、その混合物をフラスコ内に添加した。その後、室温（25℃）で窒素ガスを約1時間通し、溶存酸素を置換した後、窒素気流下に60℃まで昇温した。同温度を18時間保持し、ビニル系重合体Bのアセトン溶液を得た。このときの重合率は98%以上であった。

【0081】

<フィルムの製造>

得られたプロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aのアセトン溶液とプロトン受容性原子団を有するビニル系重合体Bのアセトン溶液を4:6の重量比で混合してビニル重合体混合物を得た。その後、略称AO-50及び略称HP-10で示される酸化防止剤をビニル重合体混合物に対して各々0.1%加え、完全に溶解させた後、その溶液をガラス板上に塗布した。その後、100℃で10分間加熱乾燥した後、150℃で15分間加熱乾燥して溶媒を除去し、厚さ約100 μmのフィルムを作製した。作製したフィルムを評価用試料とし、以下の測定法により、熱膨張量、熱膨張比、光透過率、複屈折を各々評価した。評価結果は、後述する表2にまとめて示した。

【0082】

[熱膨張量、熱膨張比]

光透過層を形成する各材料から評価試験片として、サイズ（4 mm×20 mm）のフィルムを作製し、30℃から80℃に温度を上昇させたときの一軸方向における熱膨張量を測定した。測定には、Seiko Instruments社製のSSC/5200を使用し、測定条件は、昇温速度2℃/min、測定モードを引張りモードとした。また、ポリカーボネートから形成される支持基盤からサイズ（4 mm×20 mm）の評価試験片を作製し、同様に熱膨張量を測定した。熱膨張量の測定方法は、30℃において上記サイズの試験片における長手方向の中央部分10 mmをギャップとしてその両側に鉄製ジグを取り付け、これを上記測定条件で昇温し、80℃においてどの位の長さ膨張したかを膨張量として測定し、μm単位で表した。

【0083】

測定された光透過層のフィルムと支持基盤との熱膨張量について、支持基盤に対する光透過層のフィルムの熱膨張比を算出した。

【0084】

[光透過率（%）]

光透過率は、分光光度計を用いて、室温（25℃）で波長405 nmの光透過率を測定した。測定器は、JASCO社製のV-570を用いた。

【0085】

[複屈折（nm）]

複屈折は、島津製作所（株）製のエリプソメータAEP-100を使用して測定した。

【0086】

<光ディスクの作製>

直径12 cmのポリカーボネート製の支持基盤上に、粘着フィルム（積水化学製 品名：5511）をラミネートし、さらに粘着フィルム上に作製したフィルムをラミネートして光ディスクを作製した。作製した光ディスクについて、以下の測定法により光ディスクの反りを評価し、その結果を後述する表2に示した。

【0087】

[光ディスクの反り]

作製した光ディスクを、温度80℃、湿度85%の恒温恒湿槽中で100 h放

置した後の反り量を測定した。反り量は、直径 1 2 c m のディスクの端部が水平面より変動した距離を実態顕微鏡により測定し、測定された変動距離から三角関数を用いて角度を算出し、算出した角度をディスクの反り量とした。

【0 0 8 8】

[実施例 2]

本実施例では、実施例 1 と同様の方法により製造したビニル系重合体 A 及びビニル系重合体 B を使用し、両者のビニル系重合体の混合比を変えた以外は、実施例 1 と同様の手順によりフィルムを作製した。その後、作製したフィルムを用いて、実施例 1 と同様の手順により光ディスクを作製し、光ディスクの反り量を評価した。なお、各種特性の評価は、実施例 1 に示した方法と同様とした。

【0 0 8 9】

具体的には、得られたビニル系重合体 A のアセトン溶液とビニル系重合体 B のアセトン溶液のアセトン溶液を 3 : 7 の重量比で混合し、その後、完全に溶解させて、その溶液をガラス板上に塗布した後、1 0 0 °C で 1 0 分間加熱乾燥し、さらに 1 5 0 °C で 1 5 分間加熱乾燥して溶媒を除去し、厚さ約 1 0 0 μ m のフィルムを作製し、評価用試料とした。

【0 0 9 0】

[実施例 3]

本実施例では、2 種類のビニル系重合体を混合せずに、以下に示す方法により製造した 1 種類の単独のビニル系重合体から製造したフィルムを用いた以外は、実施例 1 と同様に光ディスクを作製した。

【0 0 9 1】

<ビニル系重合体の製造>

メタクリル酸メチル (MMA) g (9 9 モル%)、エチレンジメタクリレート (EDMA) g (1 モル%) を秤取し、重合開始剤としてラウロイルパーオキシド 0. 3 g をモノマ混合物に添加して溶解した後、室温 (2 5 °C) で窒素ガスを約 1 時間通し溶存酸素を置換しその混合物を 1 0 0 μ m のギャップを設けたステンレス板の間に封入した。これを 6 0 °C の恒温槽に約 1 8 時間放置し、重合反応を行った。このときの重合率は 9 9 % 以上であった。このステンレス板を取り外

し、厚さ $100\ \mu\text{m}$ のフィルムを得た。

【0092】

[実施例 4]

本実施例では、実施例 1 と同様の方法により製造したビニル系重合体 A 及びビニル系重合体 B を使用し、両者のビニル系重合体の混合比を変えた以外は、実施例 1 と同様の手順によりフィルムを作製した。その後、作製したフィルムを用いて、実施例 1 と同様の手順により光ディスクを作製し、光ディスクの反り量を評価した。なお、各種特性の評価は、実施例 1 に示した方法と同様とした。

【0093】

具体的には、得られたビニル系重合体 A のアセトン溶液とビニル系重合体 B のアセトン溶液のアセトン溶液を 5 : 5 の重量比で混合し、その後、完全に溶解させて、その溶液をガラス板上に塗布した後、 100°C で 10 分間加熱乾燥し、さらに 150°C で 15 分間加熱乾燥して溶媒を除去し、厚さ約 $100\ \mu\text{m}$ のフィルムを作製し、評価用試料とした。

【0094】

[実施例 5]

本実施例では、実施例 1 と同様の方法により製造したビニル系重合体 A 及びビニル系重合体 B を使用し、両者のビニル系重合体の混合比を変えた以外は、実施例 1 と同様の手順によりフィルムを作製した。その後、作製したフィルムを用いて、実施例 1 と同様の手順により光ディスクを作製し、光ディスクの反り量を評価した。なお、各種特性の評価は、実施例 1 に示した方法と同様とした。

【0095】

具体的には、得られたビニル系重合体 A のアセトン溶液とビニル系重合体 B のアセトン溶液のアセトン溶液を 2 : 8 の重量比で混合し、その後、完全に溶解させて、その溶液をガラス板上に塗布した後、 100°C で 10 分間加熱乾燥し、さらに 150°C で 15 分間加熱乾燥して溶媒を除去し、厚さ約 $100\ \mu\text{m}$ のフィルムを作製し、評価用試料とした。

【0096】

[比較例 1]

本比較例では、プロトン供与性原子団を有するビニル重合体Aを以下の方法により製造した以外は、実施例1と同様の方法を用いて光ディスクを作製した。

【0097】

[プロトン供与性原子団を有するビニル重合体A]

500 mLのオートクレーブに重合溶媒としてアセトン200 gを投入し、メタクリル酸トリシクロ[5. 2. 1. 0^{2,6}]デカー-8-イル(TCDMA) 58. 0 g (31モル%)、アクリル酸ブチル(BA) 75. 0 g (69モル%)を秤取し、重合開始剤としてラウロイルパーオキシド0. 4 gをモノマ混合物に添加し溶解した後、その混合物をフラスコ内に添加した。その後、室温(25℃)で窒素ガスを約1時間通し溶存酸素を置換した後、窒素気流下で60℃まで昇温した。同温度を約18時間保持し、プロトン供与性原子団を有するビニル系重合体Aのアセトン溶液を得た。このときの重合率は99%以上であった。

【0098】

[比較例2]

本比較例では、2種類のビニル系重合体を混合せずに、1種類の単独のビニル系重合体を使用した。

【0099】

<ビニル系重合体の製造>

500 mLのオートクレーブに重合溶媒としてアセトン200 gを投入し、メタクリル酸メチル(MMA) 76. 2 g (65モル%)、アクリル酸ブチル(BA) 37. 5 g (25モル%)、シクロヘキシルマレイミドg 19. 2 (10モル%)を秤取し、重合開始剤としてラウロイルパーオキシド0. 4 gをモノマ混合物に添加し溶解した後、その混合物をフラスコ内に添加した。その後、室温で窒素ガスを約1時間通し、溶存酸素を置換した後、窒素気流下に60℃まで昇温した。同温度を約18時間保持し、ビニル系重合体のアセトン溶液を得た。このときの重合率は99%以上であった。

【0100】

<フィルムの製造>

その溶液をガラス板上に塗布した後、100℃で10分間加熱乾燥し、更に1


50℃で15分間加熱乾燥して、溶媒を除去し、約100 μ mのフィルムを作製し、評価用試料とした。

【0101】

【表2】

| | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 比較例1 | 比較例2 |
|-----------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| 支持基盤 | 熱膨張量 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 | 0.41 |
| | 厚さ(mm) | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| 光透過層 | 熱膨張量 | 0.42 | 0.45 | 0.38 | 0.5 | 測定不可 | 0.57 |
| | モル比率(カルボキシル基/アミノ基) | 1.11 | 0.72 | — | 1.67 | 0 | — |
| | 光透過率(405nm) | 91.2 | 91.5 | 91.6 | 91.3 | 5.6 | 91.5 |
| | 複屈折(nm) | 0.1 | 0.15 | 1.2 | 0.04 | 測定不可 | 0.15 |
| | 厚さ(μ m) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 熱膨張比(支持基盤/光透過層) | | 0.98 | 0.91 | 1.08 | 0.82 | — | 0.72 |
| 光透過層と接着層との屈折率差 | | 0.05 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 測定不可 | 0.04 |
| 光ディスク | 反り量 | 0.1 | 0.2 | 0.15 | 0.25 | 測定不可 | 1.2 |

表2に示すように、比較例1の光透過層を形成するアクリル系重合体は、フィ



ルム形成能が見られず熱膨張量を測定することができず、また、比較例 2 では、支持基盤に対する光透過層の熱膨張比が 0.72 の値と大きく、反り量が高い値となっていたが、実施例 1 から実施例 5 までは、いずれも熱膨張比が 0.75 ~ 1.25 の範囲内にあることから、光ディスクの反り量を低減することができた。

【0102】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光ディスクによれば、長期使用時におけるディスクの反り量を低減可能なため、記録層での読み取り及び書き込みの誤差を減らし、高精度に光ディスクの記録及び再生を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における、高密度 DVD の一部の構造を示す斜視図。

【図 2】

図 1 に示した高密度 DVD の一部の構造を示す断面図。

【図 3】

従来例における、DVD の構造を概略的に説明するために DVD の一部を拡大した斜視図。

【図 4】

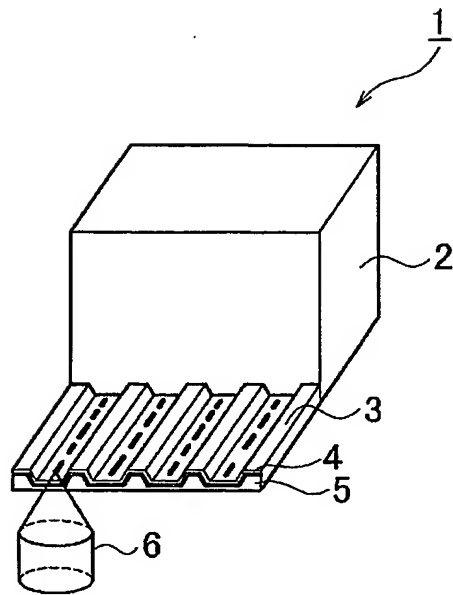
図 3 に示した DVD の断面図。

【符号の説明】

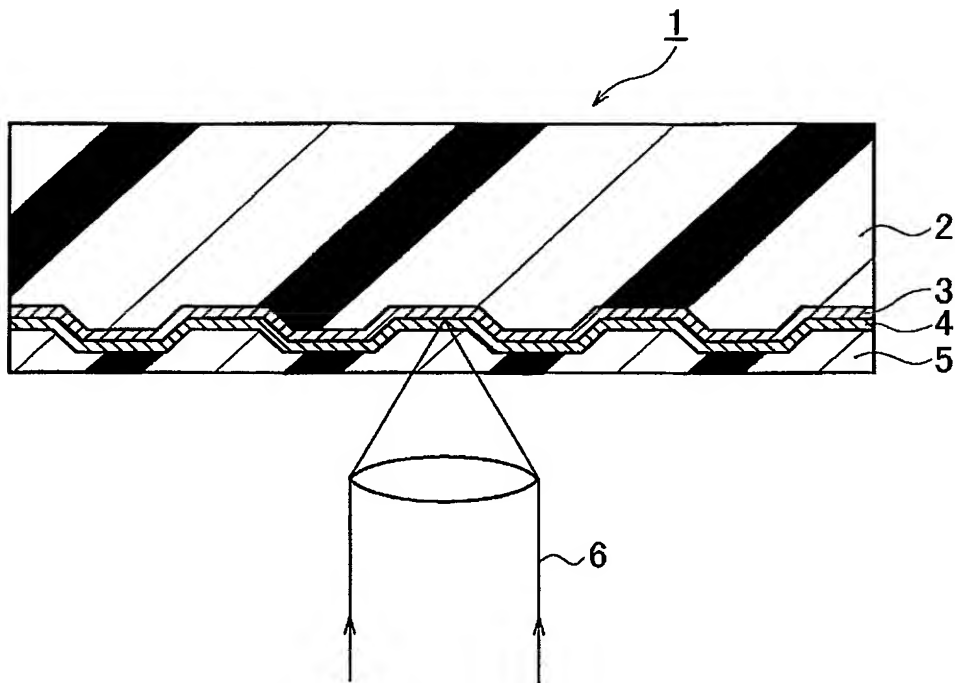
- 1 高密度 DVD
- 2 支持基盤
- 3 記録層
- 4 接着層
- 5 光透過層
- 6 レーザー光

【書類名】 図面

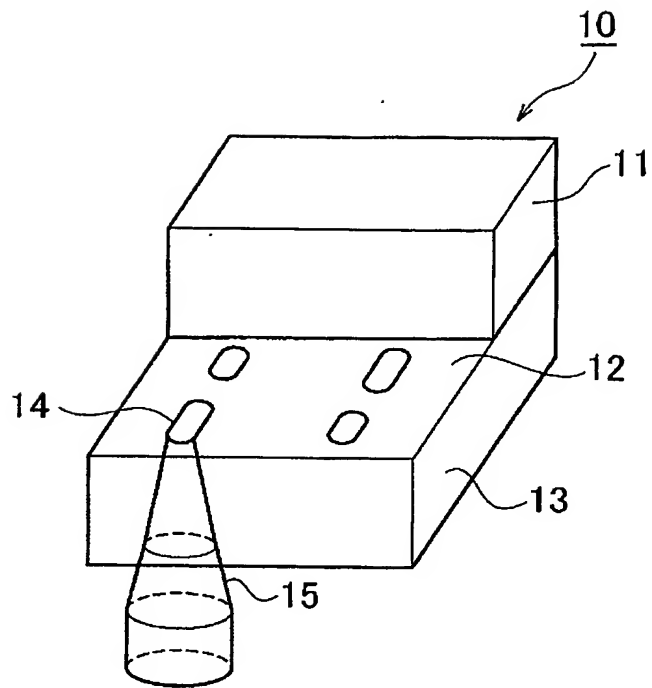
【図 1】



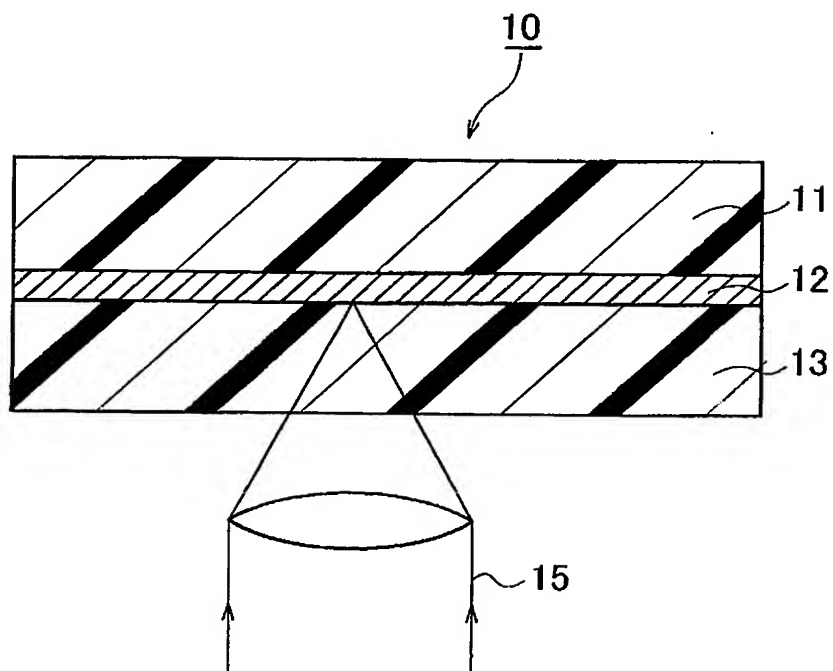
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学特性が良好であり、かつ、使用時における反り発生を防止した光ディスクを得る。

【解決手段】 支持基盤の少なくとも一方の面に記録層、接着層及び光透過層が順次積層された光ディスクであって、光透過層の 3 0℃～8 0℃の一軸方向における熱膨張量に対する、支持基盤の 3 0℃～8 0℃の一軸方向における熱膨張量である熱膨張比が 0. 7 5～1. 2 5 の範囲内であり、かつ、光透過層は熱可塑性樹脂から主として成ることを特徴とする。

【選択図】 図 2



特願 2002-376721

出願人履歴情報

識別番号

[000004455]

1. 変更年月日

1993年 7月27日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

氏名

日立化成工業株式会社